

## Transmission group for traction machines

**Publication number:** DE19538808

**Publication date:** 1996-05-15

**Inventor:** MATSUFUJI MIZUYA (JP)

**Applicant:** KANZAKI KOKYUKOKI MFG CO LTD (JP)

**Classification:**

**- international:** *B60K17/08; B60K17/06; F16D25/12; F16H37/04; F16H57/02; F16H57/04; F16H57/02; B60K17/06; F16D25/00; F16H37/02; F16H57/02; F16H57/04; F16H57/02; (IPC1-7): F16H57/02; B60K17/10*

**- European:** F16H37/04C1; F16H57/04P

**Application number:** DE19951038808 19951018

**Priority number(s):** JP19940302794 19941111

**Also published as:**



US5644954 (A1)

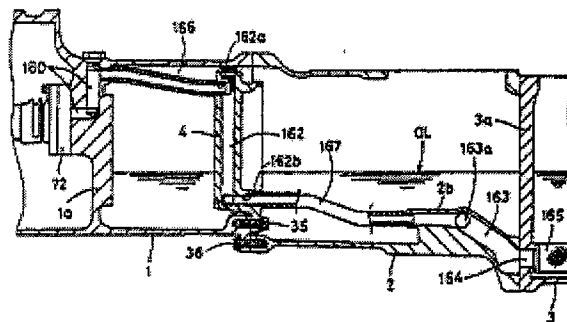
JP8132898 (A)

FR2726878 (A1)

[Report a data error here](#)

### Abstract of DE19538808

The transmission group includes a hydraulic first switching mechanism inside the rear half of the forward traction machine casing (1). The forward casing has an internal dividing wall (1a) and an open rear end. The switching mechanism is supported at the rear by a bearing frame (4) on the front casing. The transmission casing (2) contains a second switching mechanism similarly supported. A hydraulic pump to supply fluid to the first switching mechanism is mounted on the dividing wall. The bearing frame contains a fluid channel (162) to take fluid from the sump to the pump.



Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ Offenlegungsschrift  
⑩ DE 195 38 808 A 1

⑥1 Int. Cl.<sup>8</sup>:  
F 16 H 57/02  
B 60 K 17/10

②1 Aktenzeichen: 195 38 808.9  
②2 Anmeldetag: 18. 10. 95  
④3 Offenlegungstag: 15. 5. 96

DE 195 38 808 A 1

③0 Unionspriorität: ③2 ③3 ③1

11.11.94 JP 6-302794

⑦1 Anmelder:

Kanzaki Kokyukoki Mfg. Co., Ltd., Amagasaki, JP

⑦4 Vertreter:

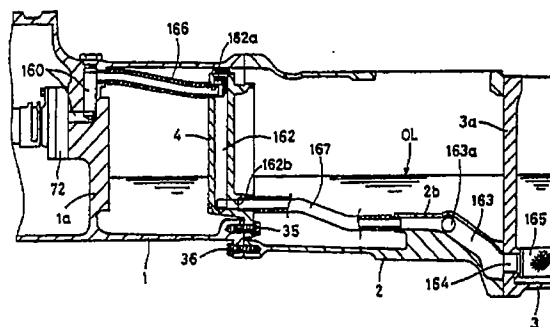
Neugebauer, E., Dr.rer.nat., Pat.-Anw., 80331  
München

⑦2 Erfinder:

Matsufuji, Mizuya, Sanda, JP

⑤4 Getriebebaugruppe für Zugmaschinen

⑤7 Innerhalb der hinteren Hälfte eines vorderen Zugmaschinengehäuses (1), das eine innere Trennwand (1a) und ein offenes hinteres Ende aufweist, ist ein fluidsichtbarer erster Vorschaltmechanismus (12) angeordnet, der an seiner Rückseite durch einen Lagertragrahmen (4) unterstützt wird, der seinerseits durch das vordere Gehäuse getragen wird. Innerhalb des Getriebegehäuses (2), das ein offenes Vorderende aufweist und an der Rückseite des vorderen Gehäuses befestigt ist, befindet sich ein zweiter Vorschaltmechanismus (15), der auf seiner Vorderseite durch den Tragrahmen unterstützt wird. Eine Fluidpumpe (72) zum Fördern von Fluid zu dem ersten Vorschaltmechanismus ist an der Trennwand montiert. Der Tragrahmen umfaßt in seinem Inneren einen Fluidkanal (162), der zum Zuführen von Fluid von dem Fluidsumpf innerhalb des Fahrzeugkörpers zu der Pumpe dient. Der Kanal besitzt ein erstes und ein zweites offenes Ende (162a, 162b) auf der Vorder- und Rückseite des Rahmens, um den Kanal mit einem Pumpenansaugkanal (160) und einem Fluidsumpffilter (165) vorzugsweise durch innenliegende Röhren (166, 167) zu verbinden.



DE 195 38 808 A 1

Die Erfindung bezieht sich auf eine Getriebebaugruppe für Zugmaschinen. Genauer gesagt, bezieht sich die Erfindung auf eine Getriebebaugruppe für Zugmaschinen mit einem vorderen Gehäuse, das eine innere Trennwand und ein offenes hinteres Ende aufweist und in dem ein fluidsichtbarer erster Vorschaltmechanismus hinter der Trennwand angeordnet ist, einem Getriebegehäuse, das ein offenes Vorderende aufweist und am hinteren Ende des vorderen Gehäuses befestigt ist und in dem ein zweiter Vorschaltmechanismus angeordnet ist, sowie mit einem Lagertragrahmen, der im hinteren Endabschnitt des vorderen Gehäuses befestigt ist, um den ersten Vorschaltmechanismus an seiner Rückseite und den zweiten Vorschaltmechanismus an seiner Vorderseite zu unterstützen.

Eine Getriebebaugruppe der genannten Art ist aus der US-PS 5 058 455 bzw. der DE-OS 40 27 508 bekannt. Bei der Getriebebaugruppe nach diesem Patent wird der Lagertragrahmen durch das Getriebegehäuse in der Weise unterstützt, daß er an inneren Ansätzen befestigt ist, die vom vorderen Endabschnitt des Getriebegehäuses aus nach innen ragen.

Bei einer Ausführungsform der oben genannten US-PS ist eine Fluidpumpe zum Zuführen von Fluid zu dem fluidsichtbaren ersten Vorschaltmechanismus an der Vorderseite der Trennwand montiert und wird durch die Antriebswelle des fluidsichtbaren Vorschaltmechanismus angetrieben. Innerhalb des Fahrzeugkörpers ist keine Fluidzuführungseinrichtung vorgesehen, um Fluid von einem Fluidsumpf innerhalb des Fahrzeugkörpers zu der Fluidpumpe zu fördern. Es wird somit angenommen, daß ein Röhrenwerk zum Fördern des Fluids an der Außenseite des Fahrzeugkörpers angebracht wird. Solche außen verlegten Röhren können sich oft als hinderlich erweisen und müssen gut abgedichtet sein, um ein Ölleck mit Sicherheit zu vermeiden. Demgemäß wäre es sehr von Vorteil, wenn die Fluidfördereinrichtungen problemlos innerhalb des Fahrzeugkörpers angeordnet werden könnten.

Da ferner der fluidsichtbare Vorschaltmechanismus mehrere fluidbetätigte Kupplungen umfaßt, die relativ groß und schwer sind, ist es erwünscht, diesen Mechanismus im voraus vollständig in die hintere Hälfte des vorderen Gehäuses einzubauen und danach das vordere Gehäuse am vorderen Ende des Getriebegehäuses zu montieren. Der oben erwähnte Lagertragrahmen gestattet jedoch keinen solchen vollständigen vorherigen Einbau in das vordere Gehäuse, da dieser Tragrahmen als durch das Getriebegehäuse unterstütztes Bauteil ausgebildet ist.

Eine Aufgabe der Erfindung ist die Schaffung einer verbesserten Getriebebaugruppe für Zugmaschinen, bei der die Fluidfördereinrichtungen für die Fluidpumpe problemlos vollständig innerhalb des Fahrzeugkörpers der Zugmaschine angeordnet werden.

Eine weitere Aufgabe der Erfindung ist die Schaffung einer verbesserten Getriebebaugruppe für Zugmaschinen, bei der ein fluidsichtbarer Vorschaltmechanismus derart vorgesehen ist, daß er im voraus in voll zusammengebautem Zustand in die hintere Hälfte des vorderen Gehäuses eingebaut wird, während die Anordnung der Fluidfördereinrichtungen für die Fluidpumpe in dem Fahrzeugkörper erleichtert wird.

Die Erfindung bezieht sich auf eine Getriebebaugruppe für Zugmaschinen mit: einem vorderen Gehäuse (1), das eine innere Trennwand (1a) und ein offenes hinteres

Ende aufweist; einem Getriebegehäuse (2), das ein offenes vorderes Ende aufweist und am hinteren Ende des vorderen Gehäuses befestigt ist; einem fluidsichtbaren ersten Vorschaltmechanismus (12), der in dem vorderen Gehäuse hinter der Trennwand angeordnet ist; einem zweiten Vorschaltmechanismus (15), der in dem Getriebegehäuse angeordnet ist; und mit einem Lagertragrahmen (4), der in dem hinteren Endabschnitt des vorderen Gehäuses fest montiert ist, um den ersten Vorschaltmechanismus an seiner Rückseite und den zweiten Vorschaltmechanismus an seiner Vorderseite zu unterstützen.

Gemäß der Erfindung ist eine Fluidpumpe (72) zur Versorgung des ersten Vorschaltmechanismus (12) mit Fluid an der Trennwand (1a) montiert. Ein Fluidkanal (162) ist innerhalb des Lagertragrahmens (4) so ausgebildet, daß dieser Kanal ein erstes offenes Ende (162a) auf der Vorderseite des Lagertragrahmens und ein zweites offenes Ende (162b) auf der Rückseite des Tragrahmens aufweist. Eine erste Fluidförderleitung (166; 266) ist innerhalb des vorderen Gehäuses (1) angeordnet, um den Fluidansaugkanal (160) der Fluidpumpe (72) und das erste offene Ende (162a) des Fluidkanals (162) innerhalb des Tragrahmens (4) miteinander zu verbinden. Ferner ist eine zweite Fluidförderleitung (167; 267) innerhalb des Getriebegehäuses (2) angeordnet, um den Fluidsumppfilter (165) und das zweite offene Ende (162b) des Fluidkanals (162) innerhalb des Tragrahmens (4) miteinander zu verbinden.

Bei dieser Konstruktion wirkt der Lagertragrahmen (4) mit dem in ihm ausgebildeten Fluidkanal (162) als Fluidkanal-Verbindungsglied zwischen dem Fluidsumppfilter (165) und der Fluidpumpe (72). Das erste offene Ende (162a) des Fluidkanals (162) kann so angeordnet sein, daß die erste Fluidförderleitung (166; 266) die übrigen in dem vorderen Gehäuse vorhandenen Bauteile nicht behindert, während das zweite offene Ende (162b) des ersten Fluidkanals (162) so angeordnet werden kann, daß die zweite Fluidförderleitung (167; 267) die übrigen in dem Getriebegehäuse vorhandenen Bauteile nicht behindert.

Bei einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung wird der Lagertragrahmen (4) durch das vordere Gehäuse (1) unterstützt. Der Fluidansaugkanal (160) ist so angeordnet, daß er auf der Rückseite der Trennwand (1a) offen ist. Außerdem bestehen die erste bzw. die zweite Fluidförderleitung aus Rohrteilen (166, 167).

Bei dieser Konstruktion, bei der der Lagertragrahmen (4) in dem hinteren Endabschnitt des vorderen Gehäuses nicht durch das Getriebegehäuse (2), sondern durch das vordere Gehäuse (1) unterstützt wird, kann der fluidsichtbare erste Vorschaltmechanismus (12) in voll zusammengebautem Zustand im voraus in die hintere Hälfte des vorderen Gehäuses eingesetzt werden, wobei die innere Trennwand (1a) zum Unterstützen dieses Vorschaltmechanismus an seiner Vorderseite dient und wobei der Lagertragrahmen (4) zum Unterstützen des Vorschaltmechanismus (12) an seiner Rückseite dient. Nunmehr kann das vordere Gehäuse (1) an der Vorderseite des Getriebegehäuses (2) so angebracht werden, daß der zweite Vorschaltmechanismus (15) an seiner Vorderseite durch den Lagertragrahmen (4) unterstützt wird.

Die erste Fluidförderleitung, die aus einem Rohrteil (166) besteht, kann in das vordere Gehäuse (1) gleichzeitig mit dem Einbau des ersten Vorschaltmechanismus (12) in dieses Gehäuse so eingesetzt werden, daß das Rohrteil (166) mit seinem vorderen Ende in das offene

Ende des Fluidansaugkanals (160) und mit seinem hinteren Ende in das erste offene Ende (162a) des Fluidkanals (162) in dem Tragrahmen (4) eingepaßt wird. Die zweite Fluidförderleitung, die aus einem Rohrteil (167) besteht, kann so in das Getriebegehäuse (2) eingesetzt werden, daß das Rohrteil (167) im voraus in dem Getriebegehäuse angeordnet wird und daß dann, wenn das vordere Gehäuse (1) an der Vorderseite des Getriebegehäuses montiert wird, das Rohrteil (167) mit seinem vorderen Ende in das zweite offene Ende (162b) des Fluidkanals (162) innerhalb des Tragrahmens (4) eingepaßt wird, so daß es in seiner Lage festgelegt wird.

Der Fluidkanal (162) innerhalb des Lagertragrahmens (4) bildet einen Teil der Fluidförderleitung für die Fluidpumpe (72). Dieser Fluidkanal (162) kann in dem Tragrahmen so ausgebildet werden, daß sein erstes offenes Ende (162a) nicht irgendwelchen Bauteilen des fluidschaltbaren ersten Vorschaltmechanismus (12) in dem vorderen Gehäuse (1) zugewandt ist und daß sein zweites offenes Ende (162b) nicht irgendwelchen Bauteilen des zweiten Vorschaltmechanismus (15) in dem Getriebegehäuse (2) zugewandt ist. Infolgedessen kann dadurch, daß das offene Ende des Fluidansaugkanals (160) in der Trennwand (1a) entsprechend der Position des ersten offenen Endes (162a) des Kanals (162) angeordnet wird, das erste Rohrteil (166) so in dem vorderen Gehäuse untergebracht werden, daß eine Behinderung anderer Bauteile völlig ausgeschlossen wird. Ferner kann dadurch, daß das zweite Rohrteil (167) entsprechend der Position des zweiten offenen Endes (162b) des Kanals (162) angeordnet wird, dieses Rohrteil in dem Getriebegehäuse untergebracht werden, ohne daß andere Bauteile behindert werden.

Vorzugsweise erstreckt sich der Fluidkanal (162) in dem Tragrahmen (4) allgemein in senkrechter Richtung, und sein erstes offenes Ende (162a) ist an seinem oberen Ende und sein zweites offenes Ende (162b) an seinem unteren Ende angeordnet. Das erste offene Ende in hoher Lage ermöglicht es, daß das erste Fluidförderrohr (166) in einem Raum oberhalb des ersten Vorschaltmechanismus (12) in dem vorderen Gehäuse (1) angeordnet wird, und das zweite offene Ende (162b) in tiefer Lage ermöglicht die Verwendung eines im wesentlichen geraden Rohres für das zweite Rohrteil (167) zum Verbinden des zweiten offenen Endes mit dem Filter (165) innerhalb des Fluidsumpfes in tiefer Lage.

Im folgenden wird die Erfindung anhand schematischer Zeichnungen an Ausführungsbeispielen näher erläutert. Es zeigt:

Fig. 1 eine schematische, im Schnitt und teilweise abgewinkelt gezeichnete Seitenansicht des gesamten Getriebesystems einer Zugmaschine, in der eine bevorzugte Ausführungsform der erfindungsgemäßen Getriebebaugruppe Verwendung findet;

Fig. 2 eine im Schnitt gezeichnete Seitenansicht der hinteren Hälfte des in Fig. 1 gezeigten vorderen Gehäuses;

Fig. 3 eine im Schnitt gezeichnete Draufsicht der hinteren Hälfte des vorderen Gehäuses;

Fig. 4 eine schematische, im Schnitt und unter Weglassung von Teilen gezeichnete Seitenansicht der hinteren Hälfte des vorderen Gehäuses, des gesamten Getriebegehäuses und des vorderen Endabschnitts des hinteren Gehäuses nach Fig. 1; und

Fig. 5 eine schematische, im Schnitt gezeichnete Seitenansicht, die Fig. 4 ähnelt, jedoch eine zweite Ausführungsform der Erfindung zeigt.

Fig. 1 zeigt schematisch das gesamte Getriebesystem

einer Zugmaschine, in der eine bevorzugte Ausführungsform der Erfindung Anwendung findet. Der Fahrzeugkörper der gezeigten Zugmaschine setzt sich aus einem vorderen Gehäuse 1, einem Getriebegehäuse 2 und einem hinteren Gehäuse 3 zusammen, die in Längsrichtung der Zugmaschine hintereinander angeordnet und aneinander befestigt sind. Das vordere Gehäuse 1 weist ein offenes Vorderende, ein offenes Hinterende und eine innere Trennwand 1a auf. Ein Lagertragrahmen 4, der an dem vorderen Gehäuse 1 befestigt ist, ist im hinteren Endabschnitt dieses Gehäuses 1 angeordnet. Das Getriebegehäuse 2 besitzt ein offenes Vorderende, ein offenes Hinterende und eine innere Tragwand 2a. Das hintere Gehäuse 3 umfaßt eine Vorderwand 3a, eine innere Tragwand 3b, die von der inneren Bodenfläche des Gehäuses 3 nach oben ragt, sowie ein offenes hinteres Ende, das durch eine hintere Endabdeckung 3c verschlossen ist.

Wie ebenfalls in Fig. 1 gezeigt, ist der Motor 5 am vordersten Ende des Fahrzeugkörpers angeordnet. Innerhalb des vorderen Gehäuses 1 sind eine hohle Hauptwelle 7 der Fahrzeugantriebskraftübertragung, die durch den Motor 5 über einen Pufferfedermechanismus 6 angetrieben wird, und eine Hauptwelle 9 der Zapfwellenkraftübertragung angeordnet, die durch den Motor 5 über eine Zapfwellenkupplung 8 angetrieben wird. Die Hauptwelle 7 der Fahrzeugantriebskraftübertragung erstreckt sich in axialer Richtung des Fahrzeugs durch die Trennwand 1a hindurch, und die Hauptwelle 9 der Zapfwellenkraftübertragung erstreckt sich durch die hohle Hauptwelle 7 hindurch. Innerhalb des vorderen Gehäuses 1 befinden sich eine hohle Abtriebswelle 10, die hinter der Hauptwelle 7 und koaxial mit dieser angeordnet ist und durch den Lagertragrahmen 4 unterstützt wird, sowie eine Zwischenwelle 11, die unterhalb der Wellen 7 und 10 angeordnet ist und durch die Trennwand 1a und den Lagertragrahmen 4 unterstützt wird. Ein Zusatz-Vorschaltmechanismus 12 ist in dem vorderen Gehäuse 1 hinter der Trennwand 1a so angeordnet, daß er Gangschaltvorgänge zwischen der Hauptwelle 7 und der Abtriebswelle 10 überträgt.

Eine hohle Antriebswelle 13 in hoher Position und eine Vorgelegewelle 14 in niedriger Position sind in dem Getriebegehäuse 2 angeordnet und werden jeweils durch den Lagertragrahmen 4 bzw. die Tragwand 2a unterstützt. Die Antriebswelle 13 ist mit der Abtriebswelle 10 an einem Punkt innerhalb des Tragrahmens 4 gekuppelt. In der vorderen Hälfte des Getriebegehäuses 2 ist ein Hauptvorschaltmechanismus 15 angeordnet, der betätigbar ist, um Gangschaltvorgänge zwischen der Antriebswelle 13 und der Vorgelegewelle 14 zu übertragen.

In der hinteren Hälfte des Getriebegehäuses 2 befinden sich eine hohle Zwischenwelle 16, die hinter der Antriebswelle 13 und koaxial mit dieser angeordnet ist, eine Kardanwelle 17, die hinter der Vorgelegewelle 14 und koaxial mit dieser angeordnet ist, und ein Hilfs-Vorschaltmechanismus 18, der betätigbar ist, um Gangschaltvorgänge zwischen der Vorgelegewelle 14 und der Kardanwelle 17 zu übertragen. Die Kardanwelle 17 ragt in das hintere Gehäuse 3 hinein und trägt an ihrem hinteren Ende ein kleines Kegelzahnrad 19, das mit einem größeren Tellerrad 20 mit Differentialverzahnung für das linke und rechte Hinterrad (beide nicht gezeigt) kämmt, so daß das Fahrzeug durch Antreiben des linken und rechten Hinterrades in Bewegung gesetzt wird.

Die Hauptwelle 9 der Zapfwellenkraftübertragung ist mit einer Kraftübertragungswelle 21 verbunden, die

sich durch die hohle Antriebswelle 13 und die Zwischenwelle 16 und von dort zu zwei Kraftübertragungswellen 22 und 23 erstreckt, die in dem hinteren Gehäuse 3 hintereinander angeordnet sind. Eine Zapfwelle 24, die durch die Kraftübertragungswelle 23 über ein Drehzahlmindergetriebe mit den miteinander kämmenden Zahnrädern 25 und 26 in Umdrehung versetzt wird, wird durch die Stützwand 3b und die rückwärtige Abdeckung 3c unterstützt und erstreckt sich aus dem Fahrzeugkörper heraus nach hinten.

Der Zusatz-Vorschaltmechanismus 12 wird nunmehr anhand von Fig. 2 und 3 näher beschrieben. Der Lagertragrahmen 4 ist so ausgebildet, daß er auf seiner Rückseite am Außenumfang mehrere Vorsprünge 4a aufweist, die von der Seite des Getriebegehäuses 2 an Ansätzen 1b anliegen, die von der Innenseite des hinteren Endabschnitts des vorderen Gehäuses 1 nach innen ragen. Durch die Vorsprünge 4a erstrecken sich Schrauben 35, die in die Ansätze 1b eingeschraubt sind, um den Tragrahmen 4 an der Rückseite des Gehäuses 1 zu befestigen. Das vordere Gehäuse 1 und das Getriebegehäuse 2 sind an ihren äußeren Flanschabschnitten mittels Schrauben 36 aneinander befestigt, die in das Gehäuse 2 von der Seite des vorderen Gehäuses 1 her eingeschraubt sind.

Wie ebenfalls in Fig. 2 und 3 gezeigt, ist die Hauptwelle 7 so ausgebildet, daß sie eine hintere Hälfte mit vergrößertem Außendurchmesser aufweist, deren vorderes Ende an einem axialen Punkt liegt, der fast mit demjenigen der Vorderseite der Trennwand 1a übereinstimmt. Ein erweiterter hohlzylindrischer Abschnitt 37 zum Aufnehmen des vorderen Endabschnitts der einen größeren Durchmesser aufweisenden hinteren Hälfte der Hauptwelle 7 ist in die Trennwand 1a eingeformt, und ein weiterer vergrößerter hohlzylindrischer Abschnitt 38, der mit dem genannten zylindrischen Abschnitt 37 aus einem Stück besteht, ist in der Trennwand 1a so ausgebildet, daß dieser Abschnitt 38 der Zwischenwelle 11 zugewandt ist. Der Lagertragrahmen 4 ist im übrigen so geformt, daß er einen oberen und einen unteren zylindrischen Tragabschnitt 4b und 4c sowie einen weiteren hohlzylindrischen Tragabschnitt 4d in mittlerer Höhe aufweist. Der axiale Mittelabschnitt der Hauptwelle 7 und der vordere Endabschnitt der Zwischenwelle 11 werden jeweils durch die Trennwand 1a über Kugellager 39 bzw. 40 unterstützt, die an den hinteren Endabschnitten der zylindrischen Abschnitte 37 bzw. 38 angeordnet sind. Die Abtriebswelle 10 wird durch den oberen zylindrischen Tragabschnitt 4b des Tragrahmens 4 über ein Paar von Kugellagern 41 und 42 unterstützt. Der vordere Endabschnitt der Antriebswelle 13, der mit der Abtriebswelle 10 durch eine Keilnutenverbindung 43 gekuppelt ist, wird ebenfalls durch den zylindrischen Tragabschnitt 4b über ein Kugellager 44 unterstützt. Der hintere Endabschnitt der Zwischenwelle 11 und der vordere Endabschnitt der Vorgelegewelle 14 werden jeweils durch den unteren zylindrischen Tragabschnitt 4c des Tragrahmens 4 über ein Kugellager 45 und ein Kugellager 46 unterstützt. Der hintere Endabschnitt der Hauptwelle 7 wird durch die Abtriebswelle 10 über ein Kugellager 47 unterstützt, so daß dieser Endabschnitt der Welle 7 durch den Rahmen 4 über die Abtriebswelle 10 unterstützt wird.

Der Zusatz-Vorschaltmechanismus 12 umfaßt ein erstes Zahnrad 49, das auf der Hauptwelle 7 drehbar gelagert ist, ein zweites Zahnrad 50, das auf der Zwischenwelle 11 fest montiert ist und in das erste Zahnrad 49 eingreift, ein drittes Zahnrad 51, das auf der Zwischen-

welle 11 fest montiert ist, ein viertes Zahnrad 52, das an die Abtriebswelle 10 an ihrem vordersten Ende angeformt ist, sowie ein Zwischenzahnrad 53, das an seinem angeformten Schaftabschnitt 53a durch den zylindrischen Tragabschnitt 4d über Kugellager unterstützt wird und sowohl in das dritte als auch das vierte Zahnrad 51 und 52 eingreift.

Auf der Hauptwelle 7 sind eine fluidbetätigte Kupplung 54R zum wahlweisen Kuppeln des ersten Zahnrades 49 mit der Hauptwelle 7 und eine weitere fluidbetätigte Kupplung 54F montiert, die dazu dient, das vierte Zahnrad 52 wahlweise mit der Hauptwelle zu kuppeln. Es wird für diese beiden Kupplungen 54F und 54R ein gemeinsamer Kupplungszyylinder verwendet, der auf der Hauptwelle 7 fest montiert ist. Ein tiefer gelegener Raum in der hinteren Hälfte des vorderen Gehäuses 1 und ein tiefer gelegener Raum in dem Getriebegehäuse 2 und dem hinteren Gehäuse 3 dienen als Ölsumpf, in dem gemäß Fig. 2 Schmieröl mit dem Ölspiegel OL enthalten ist. Die Anordnung ist so getroffen, daß der Ölspiegel OL annähernd in der Höhe der Mittelachse der Zwischenwelle 11 liegt, so daß der Kupplungszyylinder der Kupplungen 54F und 54R rotiert, ohne in das Schmieröl einzutauchen. Die Nabenabschnitte der Zahnräder 49 und 52 weisen Verlängerungen auf, die sich jeweils in den Kupplungszyylinder hinein erstrecken. Jede der fluidbetätigten Kupplungen 54F und 54R ist als Mehrscheiben-Reibungskupplung ausgebildet, die abwechselnd angeordnete Reibscheiben 54a und Stahlscheiben 54b enthält, die verschiebbar, jedoch nicht drehbar durch die Verlängerungen bzw. durch den Kupplungszyylinder unterstützt werden. Jede dieser Stahlscheiben 54b ist kegelförmig ausgebildet, wie anhand der Kupplung 54R gezeigt. Beim eingerückten Zustand der Kupplung werden diese Stahlscheiben 54b abgeflacht, wie anhand der Kupplung 54F gezeigt. Wie üblich, weist jede der Kupplungen 54F und 54R einen Kolben 54d auf, der durch eine Rückzugfeder 54c in Richtung zum Ausrücken der Kupplung vorgespannt ist. Wenn Fluiddruck zum Betätigen der Kupplung auf den Kolben 54d zur Wirkung gebracht wird, treten die Scheiben 54a und 54b miteinander in Reibungsschluß, wodurch die Kupplung eingerückt wird, wie anhand der Kupplung 54F gezeigt. Der gezeigte Zusatz-Vorschaltmechanismus 12 dient zur Richtungsumkehr, wobei der Abtriebswelle 10 eine Rotation zur Vorwärtsfahrt erteilt wird, wenn die Kupplung 54F eingerückt ist, um das vierte Zahnrad 52 und somit die Welle 10 direkt mit der Hauptwelle 7 zu kuppeln, während der Abtriebswelle eine Rotation zur Rückwärtsfahrt erteilt wird, wenn die Kupplung 54R eingerückt ist, um das erste Zahnrad 49 mit der Hauptwelle 7 zu kuppeln und dadurch die Abtriebswelle 10 mit der Welle 7 über die Zahnräder 49, 50, 51, 53 und 52 zu verbinden. Alternativ kann der Zusatz-Vorschaltmechanismus als Hoch/Niedrig-Gangwähler ausgebildet sein, bei dem das Zwischenzahnrad 53 fortgelassen wird und das dritte und vierte Zahnrad 51 und 52 direkt ineinander eingreifen.

Um den Kupplungen 54F und 54R Betätigungsfluid zuzuführen, sind Kupplungsbetätigungs-Fluidkanäle 55F und 55R in der Hauptwelle 7 ausgebildet, wie in Fig. 2 und 3 gezeigt, die mit den Kupplungen in Fluidverbindung stehen. Gemäß Fig. 3 ist in der Hauptwelle 7 außerdem ein Schmiermittelkanal 55L zum Zuführen von Schmieröl zu den Kupplungsscheiben 54A und 54b ausgebildet.

Wie in Fig. 2 und 3 gezeigt, sind drei ringförmige Fluidkammern 60F, 60R und 60L zwischen der Haupt-

welle 7 und dem hohlzylindrischen Abschnitt 37 der Trennwand 1a dadurch ausgebildet, daß drei Ringnuten im Außenumfang der Welle 7 durch die Innenfläche des zylindrischen Abschnitts 37 abgedichtet werden. Die Kupplungsbetätigungs-Fluidkanäle 55F und 55R in der Hauptwelle stehen jeweils in Verbindung mit den ringförmigen Fluidkammern 60F bzw. 60R, und der Schmiermittelkanal 55L in der Hauptwelle steht mit der ringförmigen Kammer 60L in Verbindung. Die Trennwand 1a weist in ihrem verdickten Abschnitt, der an den zylindrischen Abschnitt 37 angrenzt, quer verlaufende Kupplungsbetätigungs-Fluidkanäle 61F und 61R und einen Schmiermittelkanal 61L auf, die jeweils mit einem Ende in die ringförmigen Fluidkammern 60F, 60R bzw. 60L einmünden.

Wie in Fig. 3 gezeigt, weist die Seitenwand des vorderen Gehäuses 1 hinter der Trennwand 1a eine Öffnung 62 auf. Eine Regelventilbaugruppe 63 zum Regeln der Betätigung des Zusatz-Vorschaltmechanismus 12 erstreckt sich durch diese Öffnung 62 und wird durch das vordere Gehäuse 1 ortsfest unterstützt. Die Ventilbaugruppe 63 umfaßt ein aus einem Plattenteil 64 bestehendes Ventilgehäuse, das an der Außenseite 1c der oben genannten Seitenwand angeordnet ist, ein äußeres Gehäuseteil 66, das an der Außenseite des Plattenteils 64 unter Zwischenschaltung einer dünnen Trennplatte 180 angeordnet ist, sowie ein inneres Gehäuseteil 67, das an der Innenseite des Plattenteils 64 angeordnet ist und sich innerhalb des vorderen Gehäuses 1 befindet. Dieses Ventilgehäuse ist an dem vorderen Gehäuse mittels Schrauben 68 befestigt.

Wie in Fig. 2 und 3 gezeigt, ist die Fluidpumpe zum Zuführen von Betätigungsfluid zu den Kupplungen 54F und 54R als innere Getriebepumpe 72 ausgebildet, wobei die Hauptwelle 7 als Pumpenwelle dient, und die Pumpe ist an der Vorderseite der Trennwand 1a montiert. Die Pumpe 72 weist eine Ansaugöffnung 72a und eine Auslaßöffnung 72b auf. Wie in Fig. 3 gezeigt, ist in der Trennwand 1a ein Ansaugkanal 160 ausgebildet, der mit der Ansaugöffnung 72a der Pumpe in Verbindung steht, sowie ein Auslaßkanal 162, der mit der Auslaßöffnung 72b der Pumpe in Verbindung steht. Gemäß Fig. 3 und 4 erstreckt sich der Ansaugkanal 160 von der Pumpe 72 aus nach hinten und anschließend nach oben und öffnet sich auf der Rückseite der Trennwand 1a. Wie in Fig. 3 gezeigt, verläuft der Auslaßkanal 161 von der Pumpe 72 aus nach hinten und anschließend in seitlicher Richtung und öffnet sich an der äußeren Seitenfläche 1c des vorderen Gehäuses 1.

Gemäß Fig. 3 und 4 ist in dem Lagertragrahmen 4 ein senkrechter Fluidkanal 162 ausgebildet. Wie in Fig. 4 gezeigt, weist dieser Fluidkanal ein erstes oder oberes offenes Ende 162a auf, das auf der Vorderseite des Tragrahmens 4 offen ist, sowie ein zweites oder unteres offenes Ende 162b, das auf der Rückseite des Lagertragrahmens 4 offen ist. Der Boden des Getriebegehäuses 2 weist in seinem hinteren Endabschnitt einen verdickten Wandabschnitt 2b auf, durch den ein Fluidkanal 163 in Axialrichtung des Gehäuses 2 verläuft. Dieser Kanal 163 steht an seinem hinteren Ende über eine Bohrung 164 in der vorderen Wand 3a des hinteren Gehäuses 3 mit einem Filter 165 in Verbindung, der innerhalb des Öl- oder Fluidsumpfes in dem hinteren Gehäuse 3 in niedriger Höhe so angeordnet ist, daß er sich in Axialrichtung des hinteren Gehäuses erstreckt. Ein erstes Fluidförderrohr 166 ist in dem vorderen Gehäuse 1 angeordnet und mit einem Ende in das offene Ende des Ansaugkanals 160 und mit seinem anderen Ende in das offene Ende

162a des Fluidkanals 162 eingepaßt. Ein zweites Fluidförderrohr 167 ist in dem Getriebegehäuse 2 unterhalb des Ölspiegels OL angeordnet und mit seinem einen Ende in das offene Vorderende des Fluidkanals 163 und mit seinem anderen Ende in das zweite offene Ende 162b des Fluidkanals 162 eingepaßt. Jedes der Rohre 166 und 167 weist Endabschnitte mit geringerem Durchmesser auf, so daß ein Paar von Ringschultern vorhanden sind, die dazu dienen, die axiale Verlagerung der beiden Fluidförderrohre zu begrenzen.

Wie in Fig. 4 zu erkennen, kann das erste Fluidförderrohr 166 in das vordere Gehäuse 1 gleichzeitig mit dem Einbau des in Fig. 2 gezeigten Zusatz-Vorschaltmechanismus 12 in das vordere Gehäuse eingesetzt werden. Das zweite Fluidförderrohr 167 kann bei der gezeigten Anordnung im voraus in das Getriebegehäuse 2 eingesetzt und dann, wenn das vordere Gehäuse 1 an der Vorderseite des Getriebegehäuses 2 angebracht wird, dadurch in seiner Position festgelegt werden, daß das vordere Ende des Rohres 167 mit Paßsitz in das zweite offene Ende 162b des Fluidkanals 162 in dem Lagertragrahmen 4 eingesetzt wird. Obwohl in den Figuren nicht gezeigt, weist die Vorderwand 3a des hinteren Gehäuses 3 in ihrem unteren Abschnitt eine Öffnung auf, durch die Öl ungehindert zwischen dem Getriebegehäuse 2 und dem hinteren Gehäuse 3 fließen kann. Durch die Anordnung des Filters 165 in dem hinteren Gehäuse 3 wird sichergestellt, daß sich dieser Filter 165 auf alle Fälle innerhalb des Ölsumpfes unter dem Ölspiegel OL befindet, selbst dann, wenn das Fahrzeug eine Steigung hinauffährt. Fluid oder Öl gelangt von dem Sumpf innerhalb des hinteren Gehäuses 3 zu der Pumpe 72 durch den Filter 165, den Fluidkanal 163, das zweite Fluidförderrohr 167, den Fluidkanal 162 in dem Tragrahmen 4, das erste Fluidförderrohr 166 und den Fluidansaugkanal 162 innerhalb der Trennwand 1a. In dem verdickten Wandabschnitt 2b ist eine Abzweigung 163a des Fluidkanals 163 ausgebildet, um anderen fluidbetätigten Mechanismen wie etwa dem Servolenkungsmechanismus Fluid durch eine weitere Fluidpumpe zuzuführen (beides nicht gezeigt).

Wie in Fig. 3 gezeigt, umfaßt die Regelventilbaugruppe 63 am vorderen Endabschnitt des Plattenteils 64 eine Fluideinlaßöffnung 71P, die an der äußeren Seitenfläche 1c des vorderen Gehäuses 1 offen ist. Diese Einlaßöffnung 71P steht mit dem Pumpenauslaßkanal 161 über einen In-line-Filter 200 in Verbindung, der durch das Plattenteil 64 über das äußere Gehäuseteil 66 unterstützt wird und in den Auslaßkanal eingesetzt ist. Es ist zwar in den Figuren nicht gezeigt, doch umfaßt die Regelventilbaugruppe 63 verschiedene Ventile für den Zusatz-Vorschaltmechanismus 12 wie etwa ein Richtungsregelventil zum Regeln der Betätigung des Vorschaltmechanismus 12 und ein Entlastungsventil zum Bestimmen des auf die fluidbetätigten Kupplungen 54F und 54R aufgebrachten Fluiddruckes. Das Plattenteil 64 enthält außerdem zwei Kupplungsbetätigungs-Fluidauslaßöffnungen und eine Schmierstoffauslaßöffnung (alle nicht gezeigt), die sich ebenfalls an der Wandfläche 1c öffnen. Diese Auslaßöffnungen stehen mit den ringförmigen Fluidkammern 60F, 60R und 60L über die Kanäle 61F, 61R und 61L in Verbindung, die in der Trennwand 1a geradlinig ausgebildet sind.

Im folgenden werden der Hauptvorschaltmechanismus 15 und der Hilfs-Vorschaltmechanismus 18 anhand von Fig. 1 beschrieben. Der Hauptvorschaltmechanismus 15 weist vier Zahnräder 131, 132, 133 und 134 auf, die auf der Antriebswelle 13 drehbar gelagert sind, so-

wie vier Zahnräder 135, 136, 137 und 138, die auf der Vorgelegewelle 14 fest montiert sind und jeweils in die Zahnräder 131 bis 134 auf der Antriebswelle eingreifen. Auf der Antriebswelle 13 sind zwei doppeltwirkende Synchronkupplungen 139 und 140 montiert, die dazu dienen, die Zahnräder 131 bis 134 wahlweise jeweils einzeln mit der Antriebswelle zu kuppeln. Infolgedessen läßt sich der Vorschaltmechanismus betätigen, um den ersten bis vierten Gang einzulegen.

Wie ebenfalls in Fig. 1 gezeigt, ist die Vorgelegewelle 14 antriebsmäßig mit der Zwischenwelle 16 über ein aus miteinander kämmenden Zahnrädern 142 und 143 bestehendes Untersetzungsgetriebe verbunden. Die Wechselzahnräder 144 und 145 sind auf der Zwischenwelle 16 fest montiert, und zwei Schaltzahnräder 146 und 147, die jeweils in die Zahnräder 144 und 145 eingreifen können, sind verschiebbar, jedoch nicht drehbar auf der Kardanwelle 17 gelagert. Eine Kupplung 148, die durch Verschieben des Schaltzahnrad 147 eingerückt werden kann, ist zwischen der Vorgelegewelle 14 und der Kardanwelle 17 angeordnet. Infolgedessen dient der Hilfs-Vorschaltmechanismus 18 dazu, durch Betätigen der Schaltzahnräder 146 und 147 den ersten bis dritten Gang einzulegen.

Fig. 5 zeigt eine zweite Ausführungsform. Bei dieser ist ein erster Fluidförderkanal 266 in einem verdickten Abschnitt der oberen Wand des vorderen Gehäuses 1 so ausgebildet, daß er das erste offene Ende 162a des Fluidkanals 162 in dem Lagertragrahmen 4 mit dem Pumpensaugkanal 160 in der Trennwand 1a direkt verbindet. Ein Fluidkanal 163, der dem Fluidkanal 163 der ersten Ausführungsform ähnelt, ist in einem verdickten Wandabschnitt 2b des Bodens des Getriebegehäuses 2 so ausgebildet, daß sein offenes Vorderende dem zweiten offenen Ende 162b des Fluidkanals 162 in dem Lagertragrahmen 4 mit einem relativ kleinen Zwischenraum zugewandt ist. Ein Fluidförderrohr 267 von geringer Länge dient dazu, das zweite offene Ende 162b mit dem Fluidsumpffilter 165 durch den Kanal 163 zu verbinden.

Es sind bevorzugte Ausführungsformen der Erfindung beschrieben worden, doch ist ersichtlich, daß verschiedene Abwandlungen und Abänderungen vorgenommen werden können, ohne vom Sinn und Geltungsbereich der beigefügten Ansprüche abzuweichen.

#### Patentansprüche

1. Getriebebaugruppe für Zugmaschinen mit: einem vorderen Gehäuse (1), das eine innere Trennwand (1a) und ein offenes hinteres Ende aufweist; einem Getriebegehäuse (2), das ein offenes vorderes Ende aufweist und am hinteren Ende des vorderen Gehäuses befestigt ist; einem fluidschtbaren ersten Vorschaltmechanismus (12), der in dem vorderen Gehäuse hinter der Trennwand angeordnet ist; einem zweiten Vorschaltmechanismus (15), der in dem Getriebegehäuse angeordnet ist; und einem Lagertragrahmen (4), der im hinteren Endabschnitt des vorderen Gehäuses befestigt ist, um den ersten Vorschaltmechanismus an seiner Rückseite und den zweiten Vorschaltmechanismus an seiner Vorderseite zu unterstützen, **gekennzeichnet durch:** eine Fluidpumpe (72), die an der Trennwand (1a) montiert ist und dazu dient, dem ersten Vorschaltmechanismus (12) Fluid zuzuführen; einen Fluidkanal (162) in dem Lagertragrahmen (4), wobei der Fluidkanal ein erstes offenes Ende (162a) auf der Vorderseite des Tragrahmens und ein zwei-

tes offenes Ende (162b) auf der Rückseite des Tragrahmens aufweist; eine erste Fluidfördereinrichtung (166; 266) innerhalb des vorderen Gehäuses (1), die dazu dient, einen Fluidansaugkanal (160) der Fluidpumpe (72) mit dem ersten offenen Ende (162a) des Fluidkanals (162) in dem Tragrahmen (4) zu verbinden; und eine zweite Fluidfördereinrichtung (167; 267), die in dem Getriebegehäuse (2) angeordnet ist und dazu dient, einen Fluidsumpffilter (165) und das zweite offene Ende (162b) des Fluidkanals (162) in dem Tragrahmen (4) miteinander zu verbinden.

2. Getriebebaugruppe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Lagertragrahmen (4) durch das vordere Gehäuse (1) unterstützt wird.

3. Getriebebaugruppe nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Fluidansaugkanal (160) auf der Rückseite der Trennwand (1a) offen ist und daß der erste und zweite Fluidförderkanal jeweils aus Rohrteilen (166, 167) bestehen.

4. Getriebebaugruppe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß sich der Fluidkanal (162) in dem Tragrahmen (4) allgemein in senkrechter Richtung erstreckt, wobei das erste offene Ende (162a) am oberen Ende des Fluidkanals und das zweite offene Ende (162b) am unteren Ende des Fluidkanals angeordnet ist.

5. Getriebebaugruppe nach Anspruch 1, ferner gekennzeichnet durch ein hinteres Gehäuse (3), das am hinteren Ende des Getriebegehäuses (2) befestigt ist, wobei der Fluidsumpffilter (165) innerhalb des hinteren Gehäuses in niedriger Höhe angeordnet ist.

---

Hierzu 5 Seite(n) Zeichnungen

---

- Leerseite -



FIG. 4

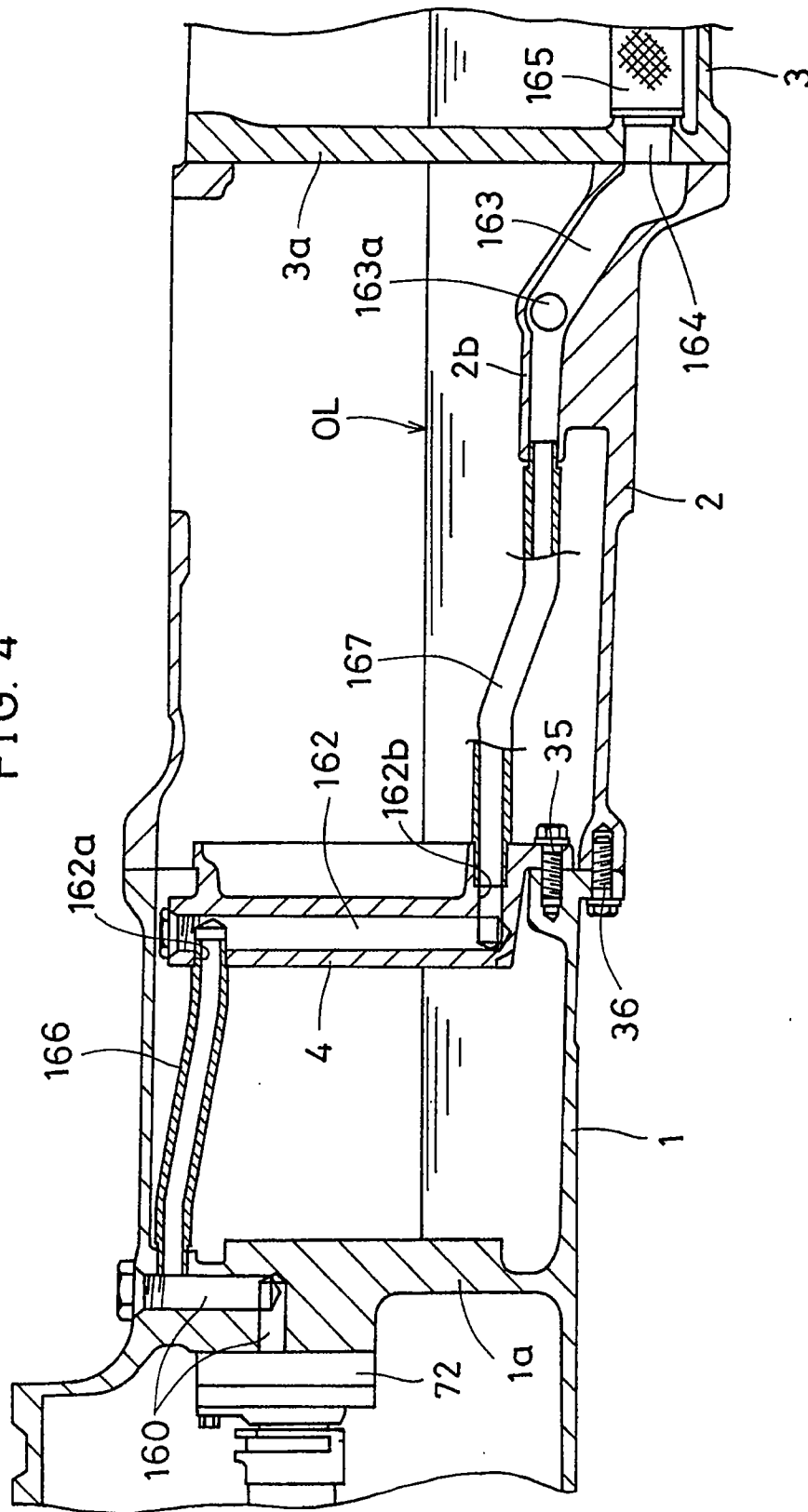


FIG. 1

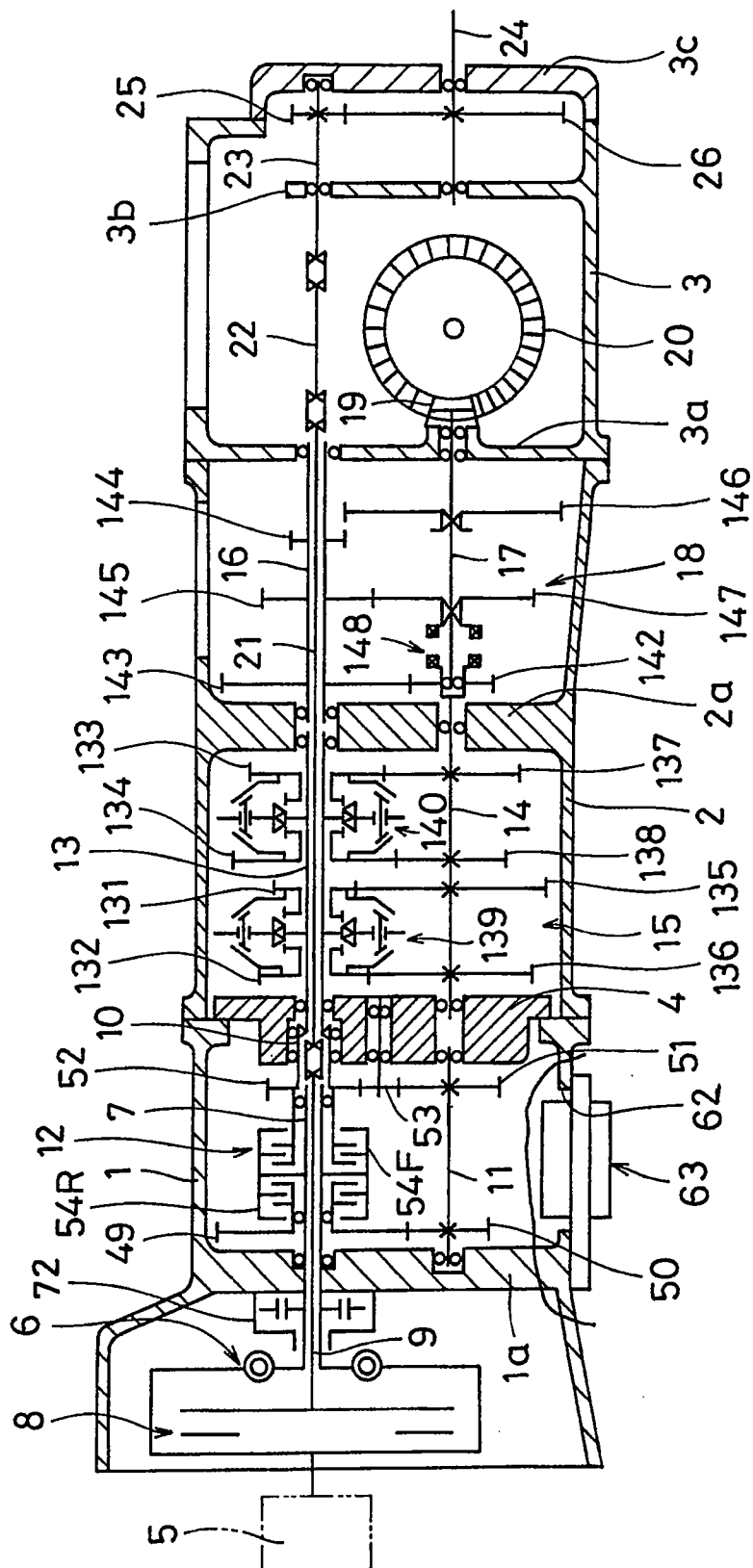
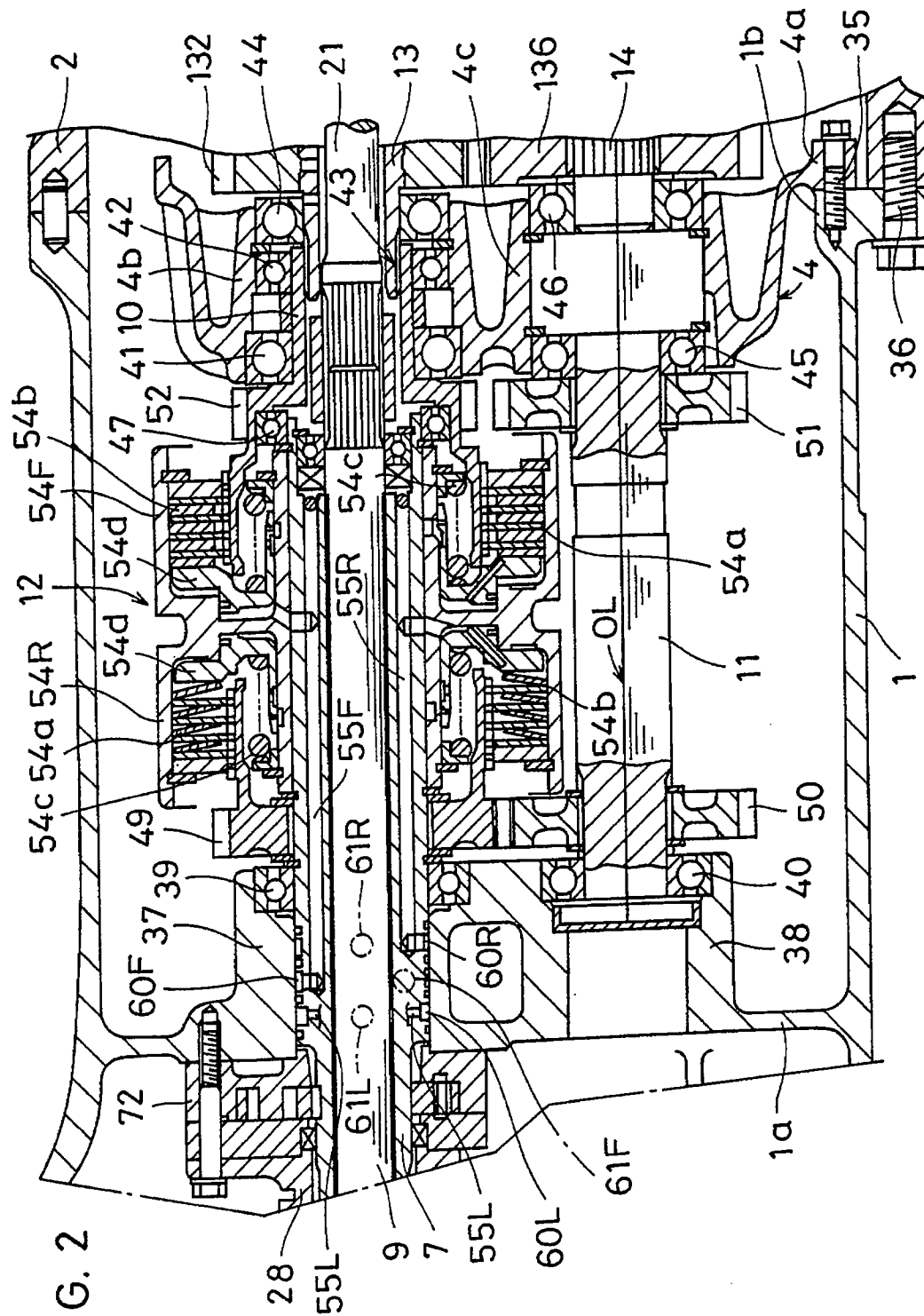


FIG. 2



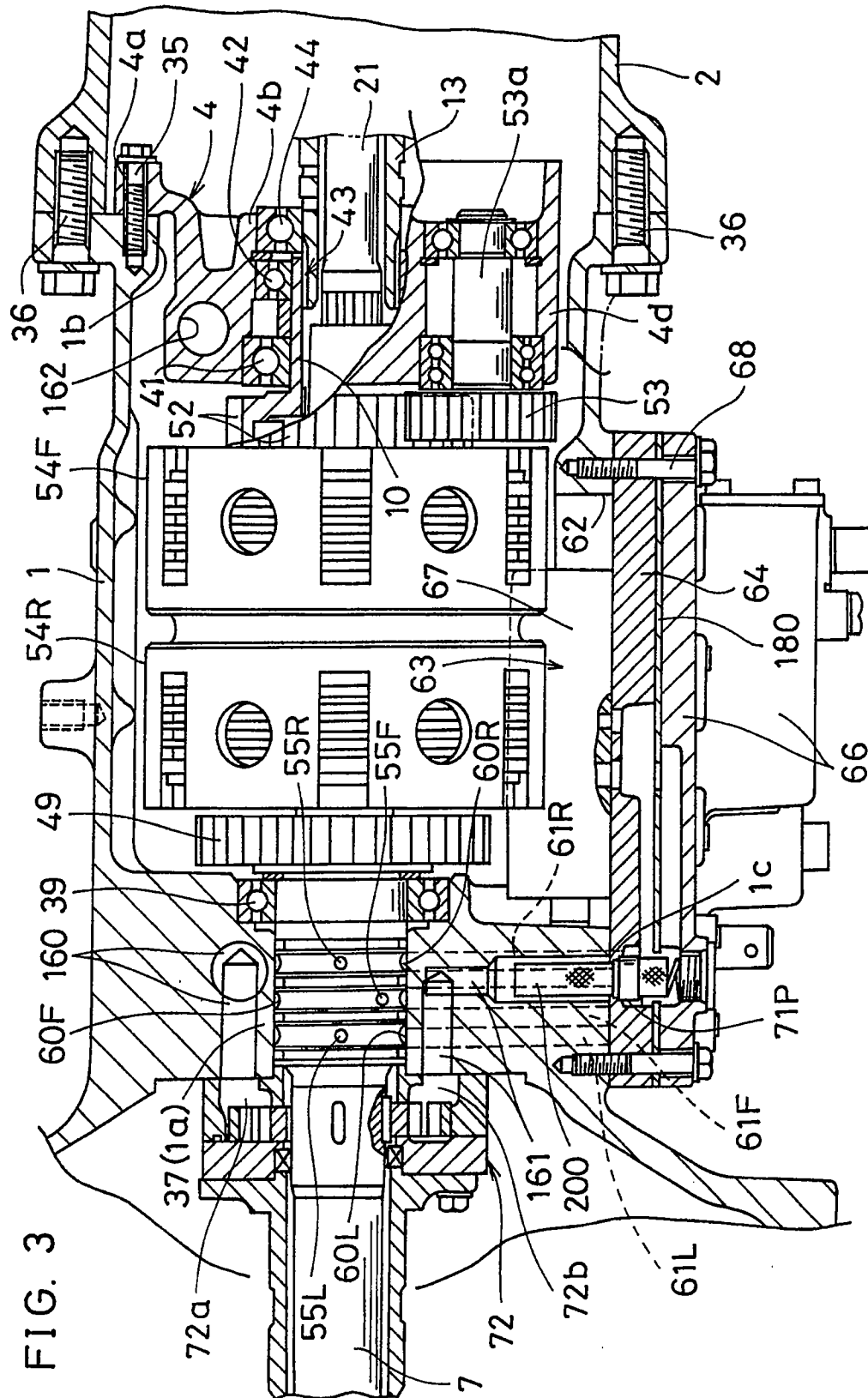


FIG. 3

